



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift
⑯ ⑯ DE 42 42 455 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
F 16 H 59/04
B 60 K 20/02

⑯ ⑯ Aktenzeichen: P 42 42 455.0
⑯ ⑯ Anmeldetag: 16. 12. 92
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 23. 12. 93

DE 42 42 455 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑯ ⑯ Anmelder:
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑯ ⑯ Erfinder:
Bürger, Hans, 7300 Esslingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ ⑯ Lagerung eines Handschalthebels einer Schaltvorrichtung eines Zahnradwechselgetriebes

⑯ ⑯ Bei einer Schaltvorrichtung eines Zahnradwechselgetriebes ist ein Handschalthebel mittels eines kugelförmigen Lagerteiles in einer Kugelpfanne eines Gehäuseteiles um zwei zueinander senkrechte geometrische Schwenkachsen schwenkbar gelagert sowie durch eine sich einerseits an einem Widerlager des Gehäuseteiles und andererseits über einen Federteller am kugelförmigen Lagerteil abstützende Rückstellfeder in einer Ruhestellung gehalten, wobei der Lagerteil einen Freigang gegenüber dem Federteller derart aufweist, daß die Rückstellfeder bei den Schwenkbewegungen zum Ein- oder Ausrücken eines Ganges unbetätigt bleibt.

DE 42 42 455 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Lagerung eines Handschalthebels nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Bei einer bekannten Lagerung der eingangs genannten Art (DE-PS 12 54 980, Fig. 5) wird die Abplattung des kugelförmigen Lagerteiles durch eine Begrenzungsfäche gebildet, die in einer Hebelebene liegt, welche zu der die beiden geometrischen Schwenkachsen enthaltenden Hebelebene parallel liegt, so daß die kreisförmige Stoßkante, welche die kugelförmige Lagerfläche und die ebene Begrenzungsfäche gemeinsam haben, dazu verwendet ist, den Federteller der Rückstellfeder bei allen aus der Ruhestellung erfolgenden Schwenkbewegungen des Handschalthebels zu betätigen, also sowohl beim Wählen von Schaltgassen als auch beim Schalten von Gängen.

Bei einer gattungsfremden bekannten Lagerung eines Handschalthebels (DE-PS 12 54 980, Fig. 4) liegt das die Rückstellfeder abstützende Widerlager nicht am Gehäuse teil, sondern am Handschalthebel, während in der Ruhestellung des Handschalthebels sowohl eine durch eine dachförmige Abplattung gebildete Nockenkante des kugelförmigen Lagerteiles als auch eine ringförmige Eingriffsfläche des Gehäuseteiles am Federteller anliegen. Auf diese Weise nähert sich beim Schwenken des Handschalthebels aus der Ruhestellung nur ein Umfangsabschnitt des am Handschalthebel fixierten Widerlagers der gehäuseseitigen Eingriffsfläche, während sich der diametral gegenüberliegende Umfangsabschnitt des Widerlagers gegenüber der gehäuseseitigen Eingriffsfläche entfernt. Dadurch wird zu Beginn der Schwenkbetätigung nur ein Teil der Rückstellfeder durch den in Axialrichtung mit dem sich annähernden Umfangsabschnitt des Widerlagers fluchtenden Umfangsabschnitt der gehäuseseitigen Eingriffsfläche zusammenge spannt, während der übrige Teil der Rückstellfeder erst bei Auftreffen der betreffenden Begrenzungsfäche der dachförmigen Abplattung auf den Federteller zusammenge spannt wird, was erst der Fall ist, wenn der Handschalthebel eine bestimmte Schwenkwinkelstellung gegenüber der Ruhestellung erreicht hat.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht im wesentlichen darin, den Handschalthebel zwar durch federnde Rückstellmittel in einer Ruhestellung mit Ankoppelung an eine innere Schaltvorrichtung zum Schalten der einer vorbestimmten Schaltgasse zugehörigen Gänge zu halten, jedoch das Herausspringen des jeweils geschalteten Ganges zu vermeiden.

Die erläuterte Aufgabe ist gemäß der Erfindung in vorteilhafter Weise mit den kennzeichnenden Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

Bei der Lagerung nach der Erfindung ist die Rückstellfeder bei den Schaltbewegungen des Handschalthebels vom Handschalthebel und damit auch von der Schaltvorrichtung des jeweils eingelegten Ganges abgeschaltet, so daß von der Rückstellfeder herrührende Kräfte, welche naturgemäß im Sinne des Ausrückens des geschalteten Ganges wirken würden, nicht mehr auftreten.

Bei der Lagerung nach der Erfindung ist beim Betätigen des Handschalthebels ein Verkanten des Federtellers durch die Ausgestaltung nach Patentanspruch 2 und eine Beschädigung des Federtellers durch die Ausgestaltung nach Patentanspruch 3 vermieden.

Der Patentanspruch 4 einerseits sowie die Patentansprüche 5 und 6 andererseits haben zwei vorteilhafte

Ausführungsformen der Lagerung nach der Erfindung zum Gegenstand.

Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von zwei in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsformen. In der Zeichnung bedeuten

Fig. 1 die Lagerung eines Handschalthebels nach der Erfindung in der ersten Ausführungsform, dargestellt anhand eines vertikalen Teillängsschnittes durch ein zahnradwechselgetriebe,

Fig. 2 das Lagerteil des Handschalthebels der Lagerung von Fig. 1 als Einzelteil in perspektivischer Darstellung, und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform des Lagerteiles des Handschalthebels in perspektivischer Darstellung, welches bei der Lagerung nach der Erfindung von Fig. 1 vorgesehen sein kann.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 weist eine obere Deckwand 41 eines Getriebegehäuses 42 eines

zahnradwechselgetriebes eine Öffnung 43 für den Durchgang eines Handschalthebels 4 auf, in die von oben ein hülsenförmiger Gehäuseteil 5 — ein sogenannter Schaltdom — mit einer Lageranordnung 7 für den Handschalthebel eingesetzt und mittels Schrauben 44

gegenüber der Deckwand 41 festgelegt ist. Der Handschalthebel 4 weist an einer mittleren Stelle ein kugelförmiges Lagerteil 9 auf, von dem ein in Einbaurage unterer Schalthebelarm 45 vertikal nach unten abgeht, der in einem üblichen Schaltfinger 46 endet, welcher in der gezeichneten Ruhestellung 27 in eine Mitnahmenut 47 einer Schalschiene 48 einer Schaltvorrichtung 19 gelenkig eingreift. Die Schalschiene 48 ist axial verschiebar angeordnet und in der üblichen Weise mit einer Schaltgabel 49 zur Betätigung einer Schalschiene bemüfe 50 versehen, über die zwei Losräder 51 und 52 zweier jeweils einem Gang zugehöriger Zahnradstufen mit ihrer Welle fakultativ kuppelbar sind.

Der Handschalthebel 4 ist zweigeteilt, wobei der kugelförmige Lagerteil 9 einen in Einbaurage schräg nach oben abgehenden Gewindeanschlußstutzen 53 aufweist, in welchen ein unterer Gewindezapfen 54 eines in Einbaurage oberen Schalthebelarmes 55 eingeschraubt ist, welcher in der üblichen Weise an seinem oberen Ende einen Schaltgriff trägt.

Der kugelförmige Lagerteil 9 weist in seinem in Einbaurage oberen Bereich eine kugelförmige Lagerfläche 21 auf, welche mit einer ringförmigen Kugelpfanne 8 zusammenarbeitet, die in die Zentralöffnung 6 des Schaltdomes 5 formschlüssig eingepaßt und nach oben durch ein Widerlager in Form eines in eine innere Umfangsnut der Zentralöffnung 6 eingesetzten Sicherungsringes 56 abgestützt ist.

Der kugelförmige Lagerteil 9 weist in seinem unteren Bereich eine Abplattung 17 mit einer Nockenkante 16 auf, welche auf einem Federteller 15 unter Einfügung eines gehärteten Einsatzes 31 in Form einer Lochscheibe aufliegt, wobei eine konzentrisch zum Schalthebelarm 45 in der Zentralöffnung 6 angeordnete Rückstellfeder 13 mit ihrem oberen Federende den Federteller 15 trägt und sich fit ihrem unteren Federende an einem axialen Widerlager 14 des Schaltdomes 5 abstützt. Der Federteller 15 ist mit einer sich koaxial nach unten anschließenden Führungshülse 29 einteilig ausgebildet, die in einem als gehäuseseitige Führung 30 für den Federteller 15 verwendeten Abschnitt der Zentralöffnung 6 axial verschiebar geführt ist.

Durch die Lagerung 7 ist der Handschalthebel 4 mit seinem unteren Schalthebelarm 45 in einer Wählebene

11 um eine erste geometrische Schwenkachse 25-25, die auf der Wähl ebene 11 senkrecht steht, schwenkbar gelagert, um den Schaltfinger 46 mit der betreffenden Schaltschiene des einzulegenden Gangs zu koppeln.

Das Gelenkzentrum 20 des kugelförmigen Lagerteiles 9, für das die erste geometrische Schwenkachse 25-25 ein geometrischer Ort ist, und der Schaltfinger 46 mit seinem Gelenkzentrum liegen in einer ersten Hebelebene 11.1-11.1 des Handschalthebels 4, welche in der Ruhestellung 27 mit der Wähl ebene 11 zusammenfällt. Die in der ersten Hebelebene 11.1-11.1 liegende Nockenkante 16 verläuft parallel zu einer zweiten geometrischen Schwenkachse 26-26, welche mit der ersten geometrischen Schwenkachse 25-25 sowohl in einer gemeinsamen zweiten Hebelebene 28 liegt als auch einen Winkel von 90 Grad einschließt.

Der Handschalthebel 4 ist durch die Lagerung 7 um die zweite geometrische Schwenkachse 26-26 in einer jeweiligen Schaltebene 12, welche in der Ruhestellung 27 mit der Zeichenebene von Fig. 1 zusammenfällt, schwenkbar gelagert, um die betreffende Schaltschiene mit ihrer Schaltgabel in Richtung des dem einzulegenden Gang zugehörigen Losrades betätigen zu können.

Die Nockenkante 16 weist gegenüber der zweiten Hebelebene 28 eine Exzentrizität 23 derart auf, daß die Nockenkante 16 zwischen der zweiten Hebelebene 28 und dem Schaltfinger 46 liegt.

Die Abplattung 17 mit der Nockenkante 16 weist gegenüber dem Federteller 15 bzw. dem Einsatz 31 einen derartigen Freigang auf (wie dies aus Fig. 1 ohne weiteres ersichtlich ist), daß beim Schwenken des Handschalthebels 4 um die in Fig. 1 senkrecht auf der Zeichnungsebene stehende zweite geometrische Schwenkachse 26-26, also auch bei den Schaltbewegungen zum Einlegen eines Gangs, die Rückstellfeder 13 nicht in Richtung des Widerlagers 14 eingefedert wird, so daß bei eingelegtem Gang auch keine das Herausspringen des Gangs verursachende oder unterstützende Kräfte von der Rückstellfeder ausgeübt werden können.

Die geometrische Gestaltung der Abplattung 17 oder 18 zur Bildung der Freigängigkeit gegenüber dem Federteller 15 ist an sich in das Belieben des Konstrukteurs gestellt.

Bei der ersten Ausführungsform ist eine Abplattung 17 ausgewählt, welche durch zwei symmetrisch zur ersten Hebelebene 11.1-11.1 ausgerichtete Begrenzungsfächen 34 und 35 gekennzeichnet ist, welche in einer dritten Hebelebene 32-32 und in einer vierten Hebelebene 33-33 liegen sowie einerseits durch die Nockenkante 16 und andererseits durch die kugelförmige Lagerfläche 21 begrenzt sind, wobei die Ebenen jeweils parallel zur zweiten geometrischen Schwenkachse 26-26 liegen und in der Ruhestellung 27 der Fig. 1 senkrecht auf der Zeichenebene stehen.

Bei der zweiten Ausführungsform des kugelförmigen Lagerteiles 10 in Fig. 3 ist zur Bildung des Freiganges gegenüber dem Federteller 15 eine Abplattung 18 vorgesehen, bei welcher in symmetrischer Anordnung zur Nockenkante 16 und zur ersten Hebelebene 11.1-11.1 jeweils eine von der Nockenkante 16 ausgehende, zur zweiten geometrischen Schwenkachse 26-26 parallele gekrümmte Begrenzungsfäche 36 und eine in einer fünften Hebelebene 37 liegende, von der kugelförmigen Lagerfläche 22 ausgehende Begrenzungsfäche 38 vorgesehen sind, wobei die fünfte Hebelebene 37 parallel zur zweiten Hebelebene 28 der geometrischen Schwenkachsen 25-25 und 26-26 und die Nockenkante 16 mit einer Exzentrizität 24 auf der zur fünften Hebel-

ebene 37 entgegengesetzten Seite der zweiten Hebelebene 28 liegen. Schließlich geht die jeweils gekrümmte Begrenzungsfäche 36 in einen zur ersten Hebelebene 11.1-11.1 parallelen ebenen Endabschnitt 39 über, wobei beide Endabschnitte 39 in einem gegenseitigen Abstand 40 auf die jeweilige ebene Begrenzungsfäche 38 stoßen und der Abstand 40 kleiner als die entsprechend gemessene Abmessung des in Fig. 3 lediglich strichpunktiert angedeuteten unteren Schalthebelarmes 45 ist.

Aufgrund der vorbeschriebenen Freigängigkeit beider Ausführungsformen ist jeweils sichergestellt, daß die Rückstellfeder 13 nur bei den Schwenkbewegungen des Handschalthebels 4 um die erste geometrische Schwenkachse 25-25 zum Wählen der betreffenden Schaltgasse (Schaltschiene) zusammengespannt wird; nicht jedoch bei den Schwenkbewegungen des Handschalthebels 4 um die zweite geometrische Schwenkachse 26-26 zum Schalten der Gänge.

Patentansprüche

1. Lagerung eines Handschalthebels einer Schaltvorrichtung eines Zahnräderwechselgetriebes, bei der ein Gehäuseteil eine vom Handschalthebel durchsetzte Gehäuseöffnung mit einer Lageranordnung aufweist, bei welcher eine gegenüber dem Gehäuseteil festgelegte ringförmige Kugelpfanne ein kugelförmiges Lagerteil des Handschalthebels so abstützt, daß der Handschalthebel sowohl in einer Wähl ebene der Lagerung zum Wählen von Schaltgassen um eine zugeordnete erste geometrische Schwenkachse als auch in senkrecht zur Wähl ebene liegenden Schaltebenen zum Schalten der einer Schaltgasse zugehörigen Gänge um eine zugeordnete zweite geometrische Schwenkachse jeweils schwenkbar gelagert ist, und bei der wenigstens eine Rückstellfeder konzentrisch zum Handschalthebel angeordnet und mit ihrem einen Federende gegenüber einem am Gehäuseteil festgelegten axialen Widerlager abgestützt ist sowie mit ihrem anderen Federende an einem Federteller anliegt, welcher durch eine Nockenkante des kugelförmigen Lagerteiles, die durch eine die vollständige geometrische Kugelform des Lagerteiles zu einem Teil abschneidende Abplattung begrenzt ist, in der auf das Widerlager weisenden Richtung der Federachse der Rückstellfeder betätigt wird, wenn der Handschalthebel eine Schwenkbewegung um die erste geometrische Schwenkachse ausführt, bei welcher er eine Ruhestellung verläßt, in der er sowohl mit einer innerhalb des Gehäuseteiles angeordneten Schaltvorrichtung zum Schalten der einer vorbestimmten Schaltgasse zugehörigen Gänge gekoppelt als auch durch die Rückstellfeder über den Eingriff des Federtellers am kugelförmigen Lagerteil des Handschalthebels gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenkante (16) sowohl in einer Zentrum (20) der kugelförmigen Lagerfläche (21 oder 22) des Lagerteiles (9 oder 10) des Handschalthebels (4) enthaltenden und auf der ersten geometrischen Schwenkachse (25-25) senkrecht stehenden ersten Hebelebene (11.1-11.1) des Handschalthebels (4) liegt — welche in der Ruhestellung (27) mit der Wähl ebene (11) zusammenfällt — als auch parallel zu der zweiten geometrischen Schwenkachse (26-26) verläuft wie auch eine Exzentrizität (23 oder 24) gegenüber einer zweiten Hebelebene (28) aufweist, in welcher beide geome-

trischen Schwenkachsen (25-25 und 26-26) liegen, und daß die Abplattung (17 oder 18) gegenüber dem Federteller (15) einen derartigen Freigang beiderseits der Nockenkante (16) aufweist, daß die Rückstellsfeder (13) bei den Schwenkbewegungen 5 des Handschalthebels (4) um die zweite geometrische Schwenkachse (26-26) unbetägt bleibt.

2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller (15) durch eine Führungshülse (29) in Richtung auf das Widerlager (14) 10 gegenüber dem Gehäuseteil (5) frei verschiebbar geführt und die Führungshülse (29) in einer korrespondierenden Führung (30) des Gehäuseteiles (5) angeordnet ist.

3. Lagerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller (15) auf seiner dem kugelförmigen Lagerteil (9 oder 10) zugekehrten Stirnseite mit einem gelochten scheibenförmigen Einsatz (31) für den Eingriff der Nockenkante (16) bewehrt ist. 15

4. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abplattung (17) zwei jeweils in einer dritten und vierten Hebelebene (32-32 und 33-33) des Handschalthebels (4) liegende Begrenzungsflächen (34 und 35) aufweist, 20 welche jeweils einerseits durch die Nockenkante (16) und andererseits durch die kugelförmige Lagerfläche (21) begrenzt sind, und daß die dritte und die vierte Hebelebene (32-32 und 33-33) jeweils parallel zur zweiten geometrischen Schwenkachse 30 (26-26) angeordnet ist.

5. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abplattung (18) in symmetrischer Anordnung zur ersten Hebelebene (11.1-11.1) sowohl eine von der Nockenkante (16) 35 ausgehende gekrümmte, zur zweiten geometrischen Schwenkachse (26-26) parallele Begrenzungsfläche (36) sowie eine von der kugelförmigen Lagerfläche (22) ausgehende, in einer zur zweiten Hebelebene (28) parallelen fünften Hebelebene 40 (37) liegende ebene Begrenzungsfläche (38) aufweist, wobei die zweite Hebelebene (28) zwischen der Nockenkante (16) und der ebenen Begrenzungsfläche (38) liegt und die gekrümmte Begrenzungsfläche (36) direkt oder mit einem ebenen Endabschnitt (39) mit der von der kugelförmigen Lagerfläche (22) ausgehenden ebenen Begrenzungsfläche (38) zusammenstoßt. 45

6. Lagerung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der gegenseitige Abstand (40) der in 50 der fünften Hebelebene (37) liegenden Begrenzungsflächen (38) kleiner als die entsprechend gemessene Querschnittsabmessung des Handschalthebels (4) ist.

Fig. 1

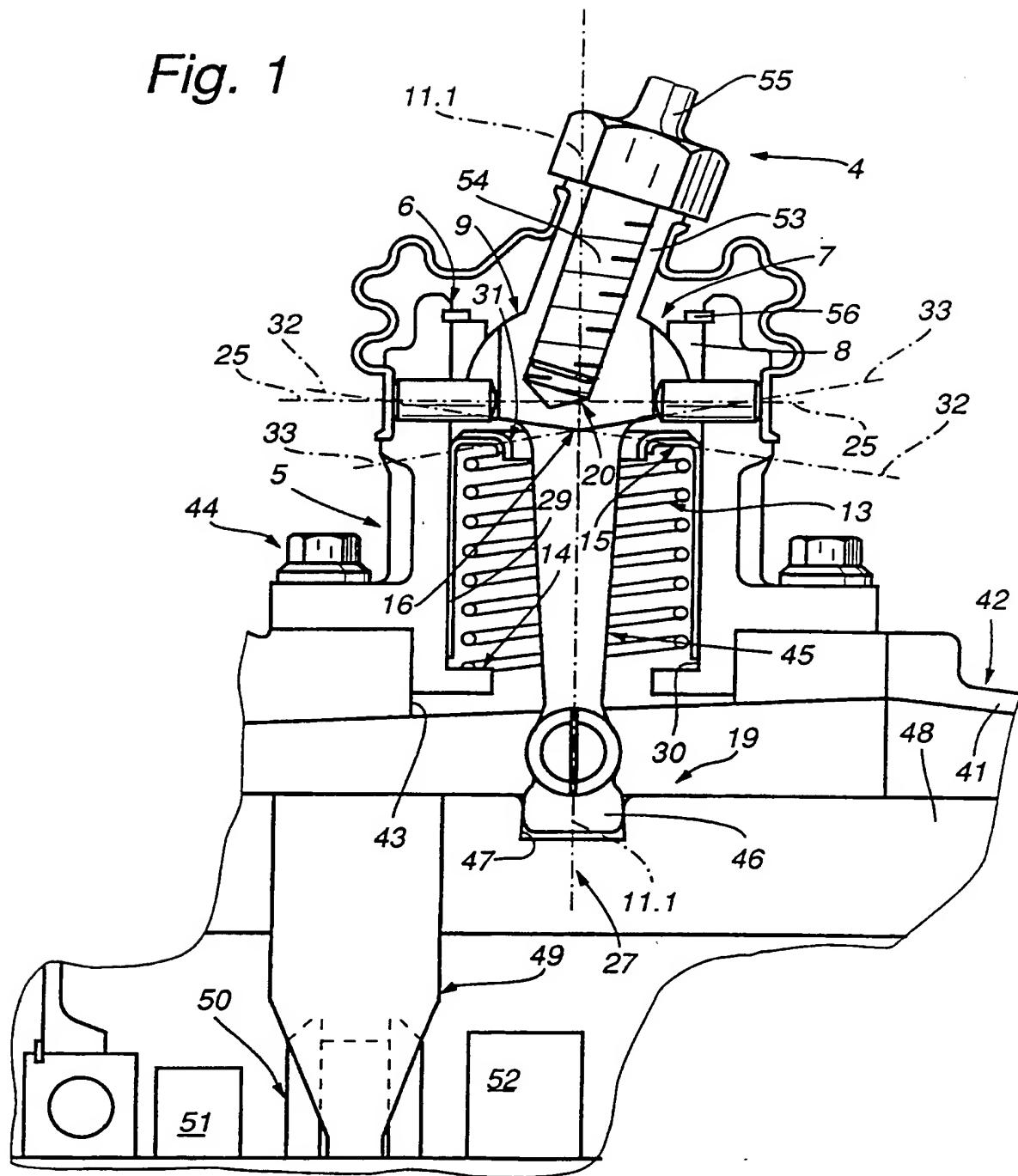


Fig. 2

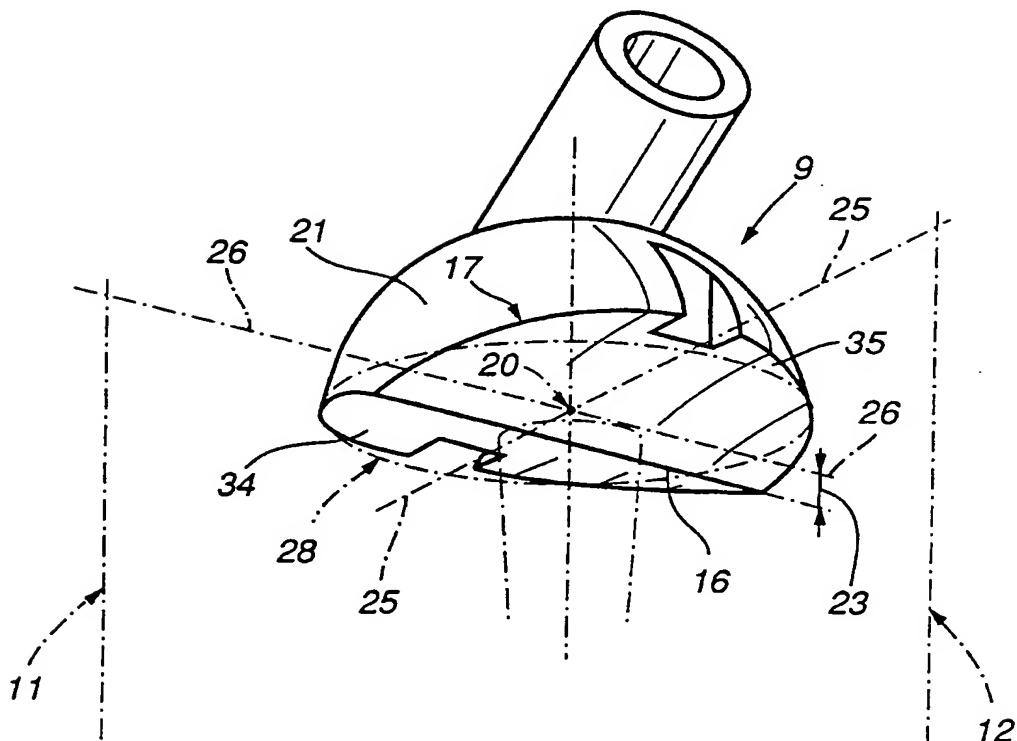


Fig. 3

